

PAT-NO: JP361251979A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61251979 A

TITLE: BAR CODE READING SYSTEM

PUBN-DATE: November 8, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YANO, HIDEAKI

TOSAKA, SHIGEO

IURA, AKIHIKO

INT-CL (IPC): G06K007/10

US-CL-CURRENT: 235/462.27

ABSTRACT:

PURPOSE: To identify an unidentical character by an appropriate method as near as possible by measuring each space of a character and each time of a bar and obtaining a number of corresponding modules.

CONSTITUTION: One character is segmented into seven modules, and therein a bar code, where spaces of module numbers 1~4 and four bars are alternately arrayed with the space as a top, is read out and stored in a memory 1. With the aid of data in the memory 1, respective times $TN<SB>1</SB>$, $TN<SB>2</SB>$, $TN<SB>3</SB>$ and $TN<SB>4</SB>$ of the 1st space, the 1st bar, the 2nd space and the 2nd bar in each character are measured, and the total module number ma of the 1st bar and the 2nd space and that mb of the 2nd space and the 2nd bar are calculated 2 and stored on a module table 3. Moreover the module number $m2$ of the 1st bar is obtained from the equation where $T<SB>03</SB>$,

T<SB>04</SB>,

m<SB>0b</SB> and m<SB>04</SB> show the 2nd space of the previous character, its

2nd bar time, the module number of (T<SB>03</SB>+T<SB>04</SB>) and that of

T<SB>04</SB>, respectively. In combination with each (m) the character is demodulated.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-251979

⑬ Int. Cl.

G 06 K 7/10

識別記号

庁内整理番号

2116-5B

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月8日

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 バーコード読み取り方式

⑯ 特願 昭60-66325

⑰ 出願 昭60(1985)3月29日

⑮ 発明者	矢野 秀明	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑯ 発明者	登坂 茂男	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑰ 発明者	井浦 昭彦	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 出願人	富士通株式会社	川崎市中原区上小田中1015番地	
⑲ 代理人	弁理士 青柳 稔		

明細書

1. 発明の名称

バーコード読み取り方式

2. 特許請求の範囲

1 キャラクタを7モジュールに等分してその中にスペースとバーをスペースを先頭にして交互に配列してなるバーコードを読み取るバーコード読み取り方式において、読み取られたバーコードデータにおける第1スペース、第1バー、第2スペース、第2バーの各時間を計測して第1バーと第2スペースの合計モジュール数 m_a と、第2スペースと第2バーの合計モジュール数 m_b とを求める、更に第1バーのモジュール数 m_2 を

$$m_2 = m_{04} + \frac{T_{N2} - T_{04}}{T_{03} + T_{04}}$$

$$m_2 = b$$

但し、 T_{03} および T_{04} は前キャラクタの第2スペースおよび第2バーの時間、 m_{0b} は $T_{03} + T_{04}$ に対応するモジュール数、

m_{04} は T_{04} に対応するモジュール数の式から求め、これらのモジュール数 m_a 、 m_b 、 m_2 の組合せから該当するキャラクタを復号することを特徴とするバーコード読み取り方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、バーコードの読み取り方式に関し、特にバーコードのじみ、曲り等による誤読み取り率を低減しようとするものである。

〔従来の技術〕

ハンドヘルド形端末装置に手動走査型のバーコードリーダ (バーコードペンまたはバーコードワンドと呼ばれる) を接続し、商品の包装等に印刷されたバーコードを光学的に読み取って解釈するシステムは概略第8図のよう構成される。同図においてTEはハンドヘルド型端末装置、PENはそこに接続されるバーコードペンである。このPENは第7図に示すようにバーコードの光電変換出力を増幅した後A/D変換して端末装置TEに受渡し、端末装置ではCPUのタイマによって各

バーの幅を計測する。具体的にはセンPENからの光電変換出力を閾値で識別して矩形波化し、その矩形波入力のエッジ(立上り/立下り)を検出し、そのエッジでカウンタを起動/停止して各スペース(白バー)およびバー(黒バー)の時間幅をカウントし、そのタイマ値をメモリ(第8図のRAM)に格納する。そして、このタイマ値に基づき復号操作を行って解読したコードデータを出力する。この復調操作を4値レベルバーコードについて説明すると次の様になる。

例えば、第5図に示すように1つの数字を表わすバーコードの基本単位(キャラクタ)C₁、C₂、…がそれぞれ等間隔の7個の区分(モジュール)M₁～M₄からなり、ここに最大モジュール数を4として2個のスペース(白ブロック)S₁、S₂と2個のバー(黒ブロック)B₁、B₂を交互に配置する(先頭は白ブロック)ことを条件付けられた4値レベルのバーコードの場合、CPUはスペースとバーの変化点間の時間(タイマ値)を順次計測する。T₀₁～T₀₄はキャラクタC₁の

各タイマ値であり、またT_{N1}～T_{N4}はキャラクタC₂の各タイマ値である。

これらのタイマ値はバーコードリーダの移動速度によって異なるため絶対値だけではモジュール数(各スペースまたはバーに含まれる区分数、従ってそれらの幅を示す)m₁～m₄を求める事はできない。そこで従来は1キャラクタ=7モジュールという関係から次式によって相対的に各白、黒ブロック(合計で4個)のモジュール数m₁～m₄を算出している。

$$m_1 = \frac{T_{N1}}{T_c} \times 7$$

$$m_2 = \frac{T_{N2}}{T_c} \times 7$$

$$m_3 = \frac{T_{N3}}{T_c} \times 7$$

$$m_4 = \frac{T_{N4}}{T_c} \times 7$$

…(1)

$$\text{但し, } T_c = T_{N1} + T_{N2} + T_{N3} + T_{N4}$$

3

4

このようにしてモジュール数m₁～m₄(1～4の4値のいずれかになるよう量子化する)を求める。キャラクタC₂についてのスペース幅およびバー幅の組合せが判り、これらの組合せからバーコードが復調される。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、上述した方式であると第6図(a)に破線で示すようにバーB₁、B₂部分がにじんで拡大している場合、或いは同図(b)に破線で示すようにラベルが湾曲して貼付され、これを直線的に走査したので端部に向かうにつれ縮少して読み取った場合に、(1)式の比T_{Ni}/T_c(i=1～4)が変って誤読み取りの原因となる。にじみの問題については隣接スペースも含めて扱うのが有効である。例えばキャラクタC₂についてはT_{N2}+T_{N3}とT_{N3}+T_{N4}を考え、これらが予定通りになっているか否かを判断する。第6図(b)に図示したように、にじみは各黒ブロックに共通に現われると考えることができ、隣接スペースも含めた幅T_{N2}+T_{N3}またはT_{N3}+T_{N4}で考えると、

第6図(a)から明らかなように、にじみがある場合もない場合も該幅は余り変らない。しかし隣接白、黒ブロックを一対とする(信号で言えば立上りから次の立上りまで、又は立下りから次の立下りまで)この方式では区別できないキャラクタが生じる。

これはバーコードの形式によっても変るが、第3図のコード表では01と07、02と08、E1とE7、E2とE8がそれである。ここで0はODD(奇数)系列の略、EはEVEN(偶数)系列の略であり、JANコードなどでは13キャラクタからなるそのコードの前半は奇数系列と偶数列を混じっていて、後半は偶数系列などとする。本発明は識別できないキャラクタ01と07等を可及的に適切な方法で識別可能にし、勿論、にじみ、曲りなどにも強いバーコード読み取り方式を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、1キャラクタを7モジュールに区分してその中にモジュール数1～4のスペースとバ

5

6

ーを4個、スペースを先頭にして交互に配列してなるバーコードを手動走査型のバーコードリーダで読み取り、端末装置側で解析するバーコード読み取り方式において、該端末装置側では該バーコードリーダより入力される信号から各キャラクタ内の第1スペース、第1バー、第2スペース、第2バーの各時間 T_{N1} 、 T_{N2} 、 T_{N3} 、 T_{N4} を計測し、

$$m_a = \frac{T_{N2} + T_{N3}}{T_{N1} + T_{N2} + T_{N3} + T_{N4}} \times 7$$

$$m_b = \frac{T_{N3} + T_{N4}}{T_{N1} + T_{N2} + T_{N3} + T_{N4}} \times 7$$

の各式から第1バーと第2スペースの合計モジュール数 m_a と、第2スペースと第2バーの合計モジュール数 m_b とを求める、更に第1バーのモジュール数 m_2 を

$$m_2 = m_{04} + \frac{T_{N2} - T_{04}}{T_{03} + T_{04}} \times 7$$

但し、 T_{03} および T_{04} は前キャラクタの第

7

にすればモジュール数 m_2 を正確に求めることができるので、バーコードの認識率が向上する。以下、図面を参照しながらこれを詳細に説明する。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す復調回路とメモリのブロック図で、1はタイマ値格納メモリ、2は後述の(2)式によるモジュール数 m_a 、 m_b の算出回路、3は第2図に示す内容を持つモジュールテーブル、4は後述の(3)式に基づくモジュール数 m_2 の算出回路、5は m_2 算出に使用する前回のモジュール数 m_{04} 、 m_{0b} を一時格納するバッファ、6は今回のキャラクタに関して復調結果 $E0 \sim E9$ 、 $O0 \sim O9$ をアドレスとして対応するモジュール数 m_a 、 m_b (これらについてはいずれも後述する) を出力し、 $m_{04} \leftarrow m_a$ 、 $m_{0b} \leftarrow m_b$ となるようにバッファ5の内容を更新するモジュール数テーブル、7は m_a 、 m_b から直ちに判別されたコードデータ若しくはそれに m_2 を加味して判別されたコードデータ (いずれも $E0 \sim E9$ 、 $O0 \sim O9$) を一時格納するコードデータ

2スペースおよび第2バーの時間、 m_a 、 m_b は $T_{03} + T_{04}$ に対応するモジュール数、

m_2 は T_{04} に対応するモジュール数の式から求める、これらのモジュール数 m_a 、 m_b 、 m_2 の組合せから該当するキャラクタを復調することを特徴とするものである。

〔作用〕

第1バーと第2スペースの合計時間 $T_a = T_{N2} + T_{N3}$ に対応するモジュール数 m_a と、第2スペースと第2バーの合計時間 $T_b = T_{N3} + T_{N4}$ に対応するモジュール数 m_b は、前述の理由でにじみ、曲り等による伸縮の影響 (読み取り誤差) を受けにくい。このようにすると同じ m_a 、 m_b を有するキャラクタが何組か生じるが、これは第1バーのモジュール数 m_2 で区別する。但し、この m_2 を第1バーの時間 T_{N2} が当該キャラクタに占める比率から直接求めると、従来と同様の誤差が生じる。そこで、既に確立している直前のキャラクタの数値を利用して m_2 を求める。このよう

8

タバッファである。

第4図は本発明方式の説明図で、第5図と同じキャラクタ構成を図示してある。本例でも各スペース、バーの各時間 (タイマ値) は計測するが、この他に $T_a = T_{N2} + T_{N3}$ 、 $T_b = T_{N3} + T_{N4}$ を算出し、これらに対応するモジュール数 m_a 、 m_b を下式で求める。

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \frac{T_a}{T_c} \times 7 \\ m_b &= \frac{T_b}{T_c} \times 7 \end{aligned} \right\} \dots \dots (2)$$

但し、 $T_c = T_{N1} + T_{N2} + T_{N3} + T_{N4}$ このモジュール数 m_a 、 m_b は 2 ～ 5 の値をとり、両者の組合せで大半のキャラクタが復調される。しかし、 m_a 、 m_b の組合せが等しいキャラクタも前記のように 4 組ある。これらを区別するには m_2 (第1バー B_1 のモジュール数) を用いる。下式はこの m_2 の算出式である。

9

10

$$m_2 = m_{04} + \frac{T_{N2} - T_{04}}{T_{03} + T_{04}} \quad \dots \dots (3)$$

m_{0b}

上式で、今回のキャラクタC₂についての値は第1バーB₁の時間T_{N2}だけで、残りの値は全て前回のキャラクタC₁についてのものである。つまり、T₀₃はキャラクタC₁の第2スペースS₂の時間であり、またT₀₄はそれに続く第2バーB₂の時間である。m_{0b}はT₀₃ + T₀₄に対応するモジュール、m₀₄はT₀₄に対応するモジュール数である。これらのモジュール数m₀₄、m_{0b}は既に解析された結果であり、T₀₃、T₀₄に伸縮による誤差が含まれていても、m₀₄、m_{0b}の値は正確である。従って、これらを用いて今回のキャラクタC₂におけるm₂を求めるることは、誤差を含む時間T_{N2}から直接m₂を求める従来方式より正確である。この(3)式の意味は、確定したm₀₄に必要数(第(3)式の右辺第2項)を加えてm₂の値を得るというものであり、T_{N2} = T₀₄ならm₂ = m₀₄である(これは第4図

から正しいことが分る)。T_{N2} ≠ T₀₄ならその差T_{N2} - T₀₄を1モジュール当りの時間で割ったものが誤差に対するモジュール値であり、これをm₀₄に加えればm₂になる。1モジュール当りの時間も既に決定した直前のキャラクタから(T₀₃ + T₀₄) / m_{0b}として求める。

具体例を説明する。第3図に示すようにキャラクタが0DD系列の00から09とEVEN系列のE0からE9までの計20種類ある場合、m_aとm_bの組合せで大半が判別できる。例えばm_a = 2, m_b = 3であれば09であり、他のいずれのキャラクタでもない。このようにm_a, m_bの組合せだけで判別できるキャラクタとそうでないものをモジュールテーブル3に予め格納してある。第3図のコード系列の場合のモジュールテーブル3の内容は第2図のようになり、非斜線部がm_a, m_bだけで判別でき、斜線部内がm₂を加味して判別できるコードであることを示している。後者の例としてm_a = 3, m_b = 3を挙げると、E2とE8がこれに該当する。しかし、E2はm₂ =

1 1

1 2

2であり、またE8はm₂ = 1であるので、これらはm₂により判別がつく。他も同様であり、これらはこのコード系列の特徴である。

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、1キャラクタ7モジュール構成で4値レベルのバーコードを、にじみ或いは曲り等による部分的な伸縮があっても正確に復調できる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はモジュールテーブルの説明図、第3図はキャラクタの説明図、第4図は本発明方式の説明図、第5図は従来方式の一例を示す説明図、第6図は誤読取りの原因となるにじみおよび曲りの説明図、第7図は復調方法の概略説明図、第8図はバーコード読取りシステムの構成図である。

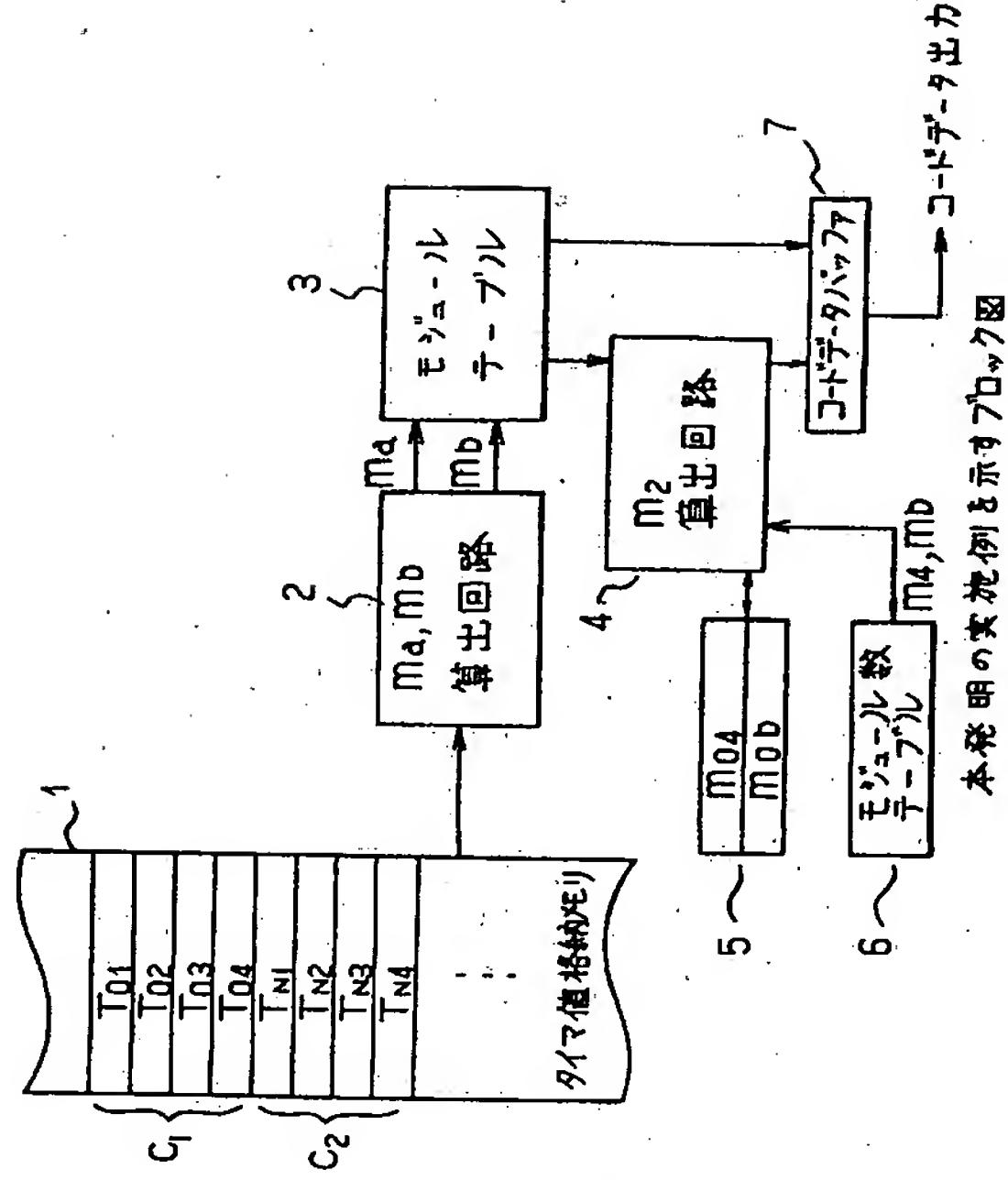
図中、PENはバーコードペン、TEはハンドヘルド型端末装置、1はタイマ値格納メモリ、2はm_a, m_b算出回路、3はモジュールテーブル、4はm₂算出回路、6はモジュール数テーブル、

S₁, S₂はスペース、B₁, B₂はバー、C₁, C₂はキャラクタ、M₁～M₇はモジュールである。

出願人 富士通株式会社
代理人弁理士 青柳 治

1 3

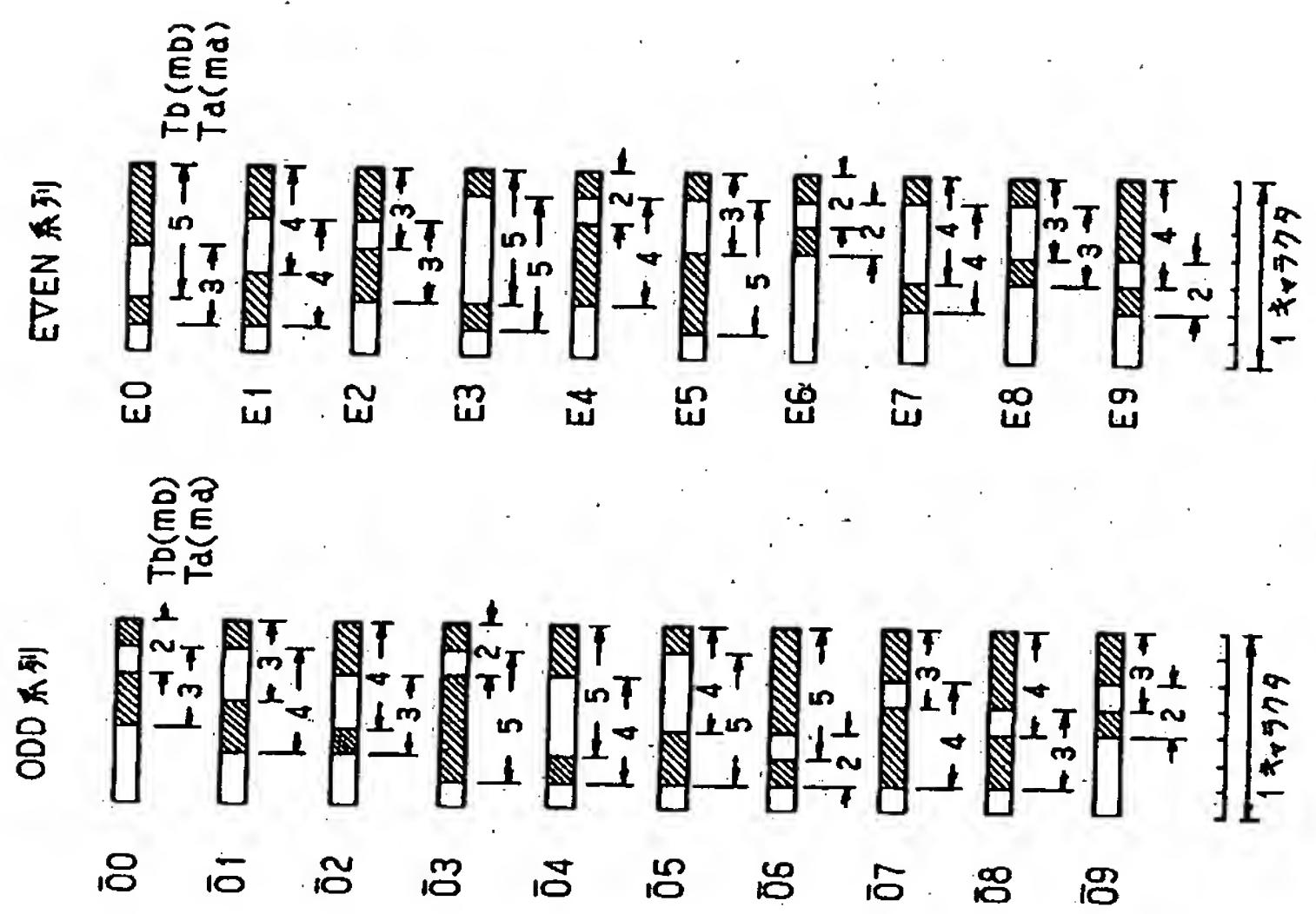
1 4



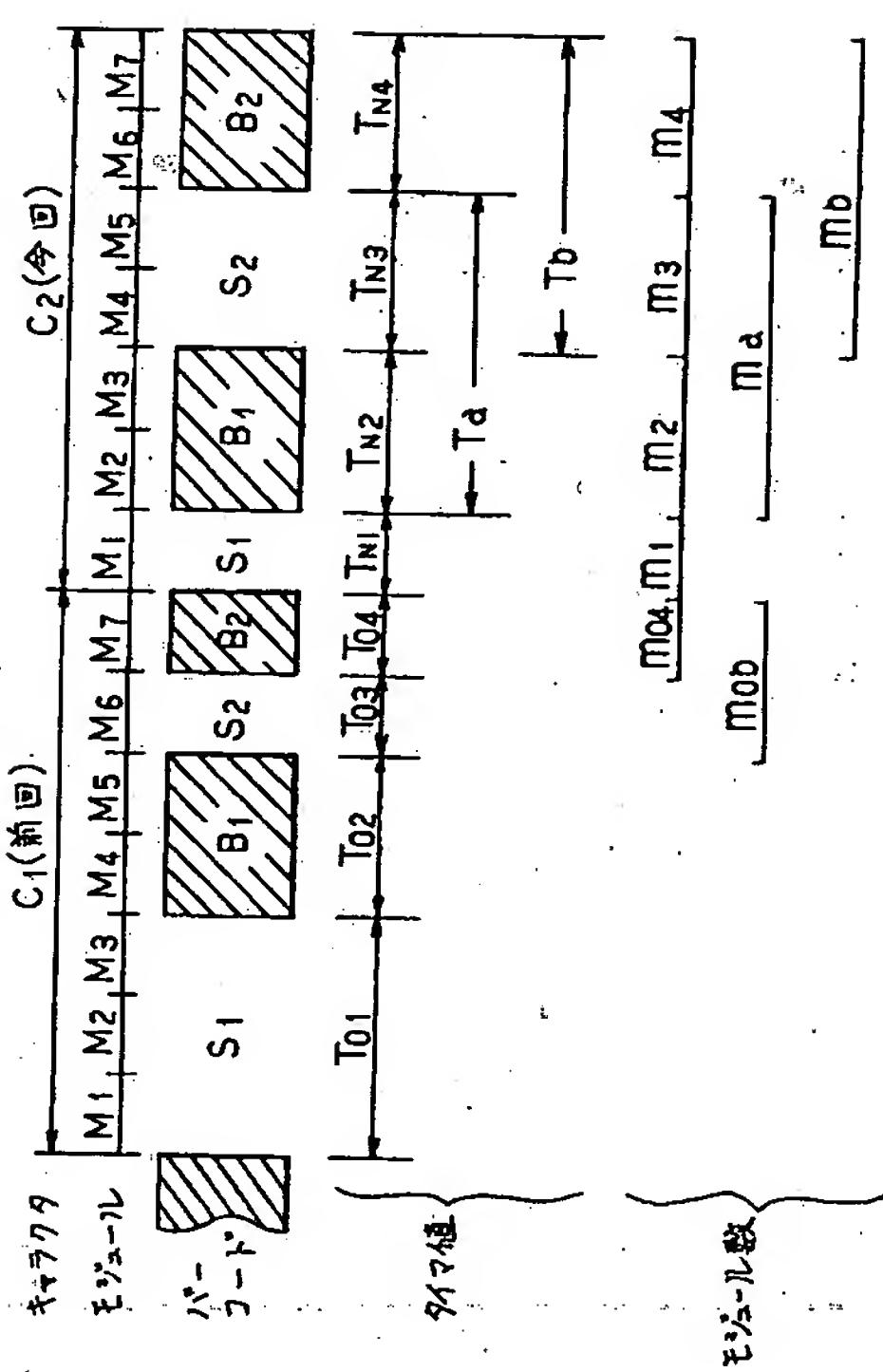
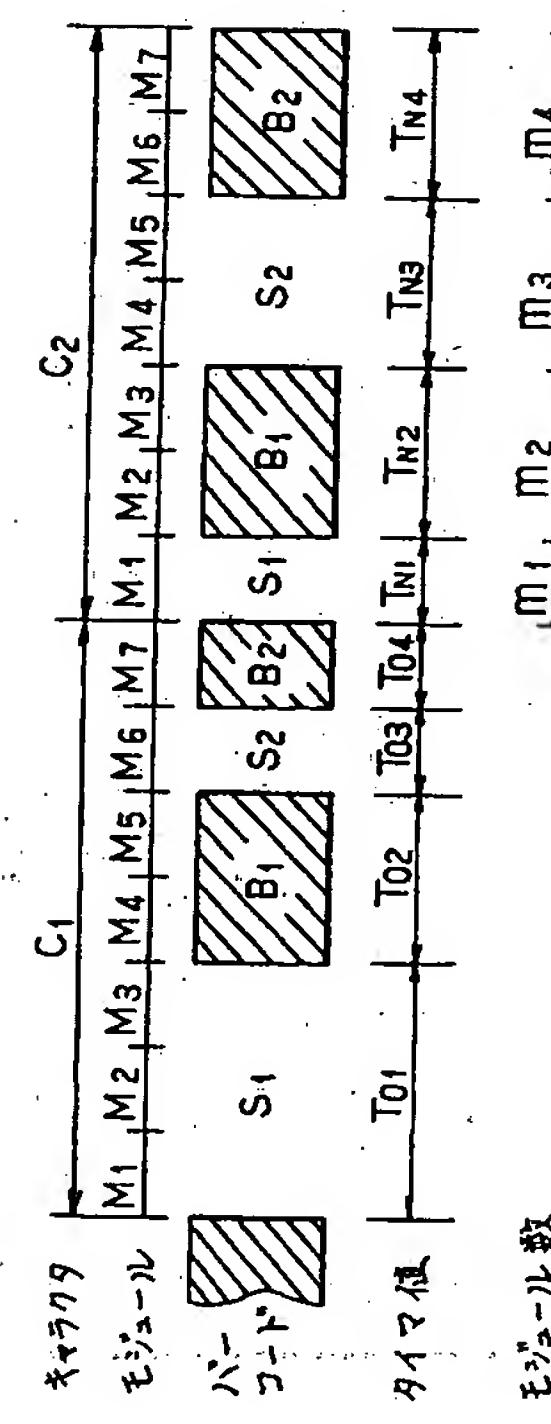
第1図

T _a	T _b	モジュール選択
2	E6	00 E4 03
3	09	E2 01 E5
モジュール数	4	E8 07 05
5	E9	02 E1 05
6	06	08 E7 04
7	00	00 E3

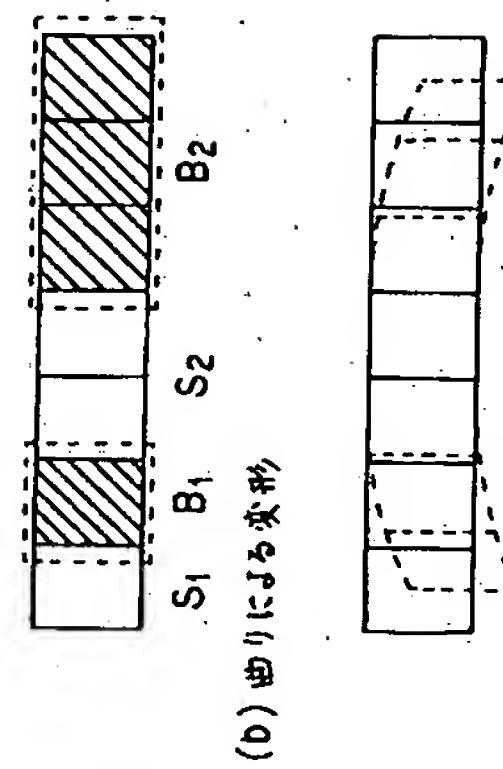
(斜線部内は)
(m₂で判断)

モジュール選択図
第2図モジュールの説明図
第3図

モジュールの説明図

第4図
本発明方式の説明図第5図
従来方式の説明図

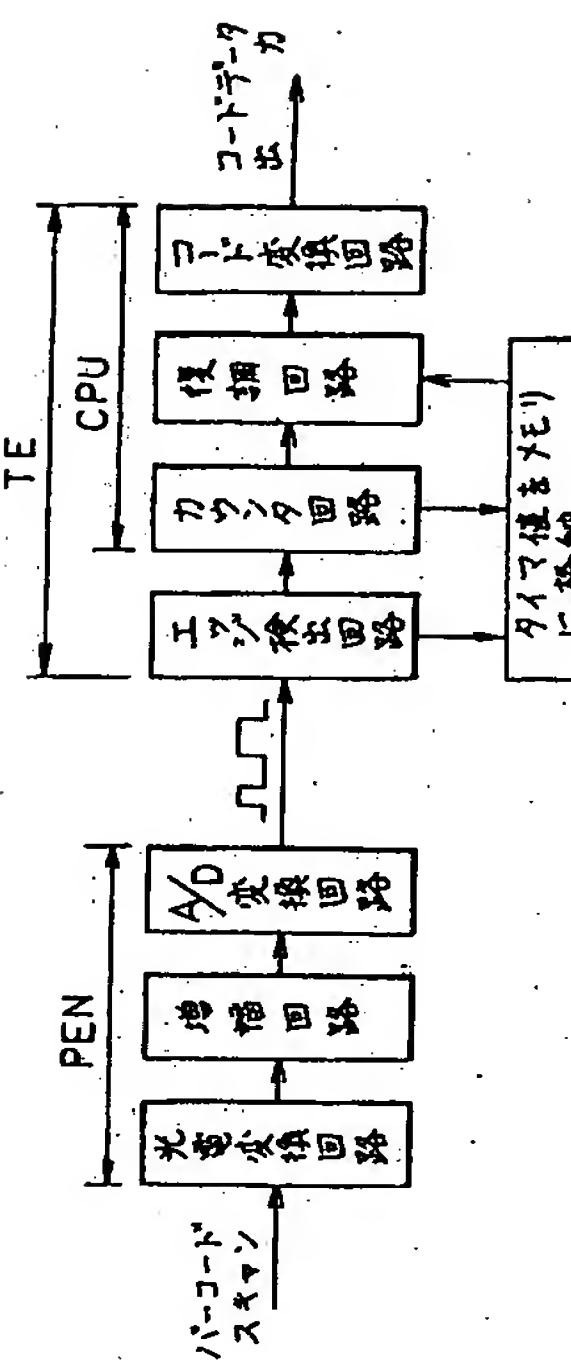
(d) にじみによる変形



(d) 曲りによる変形

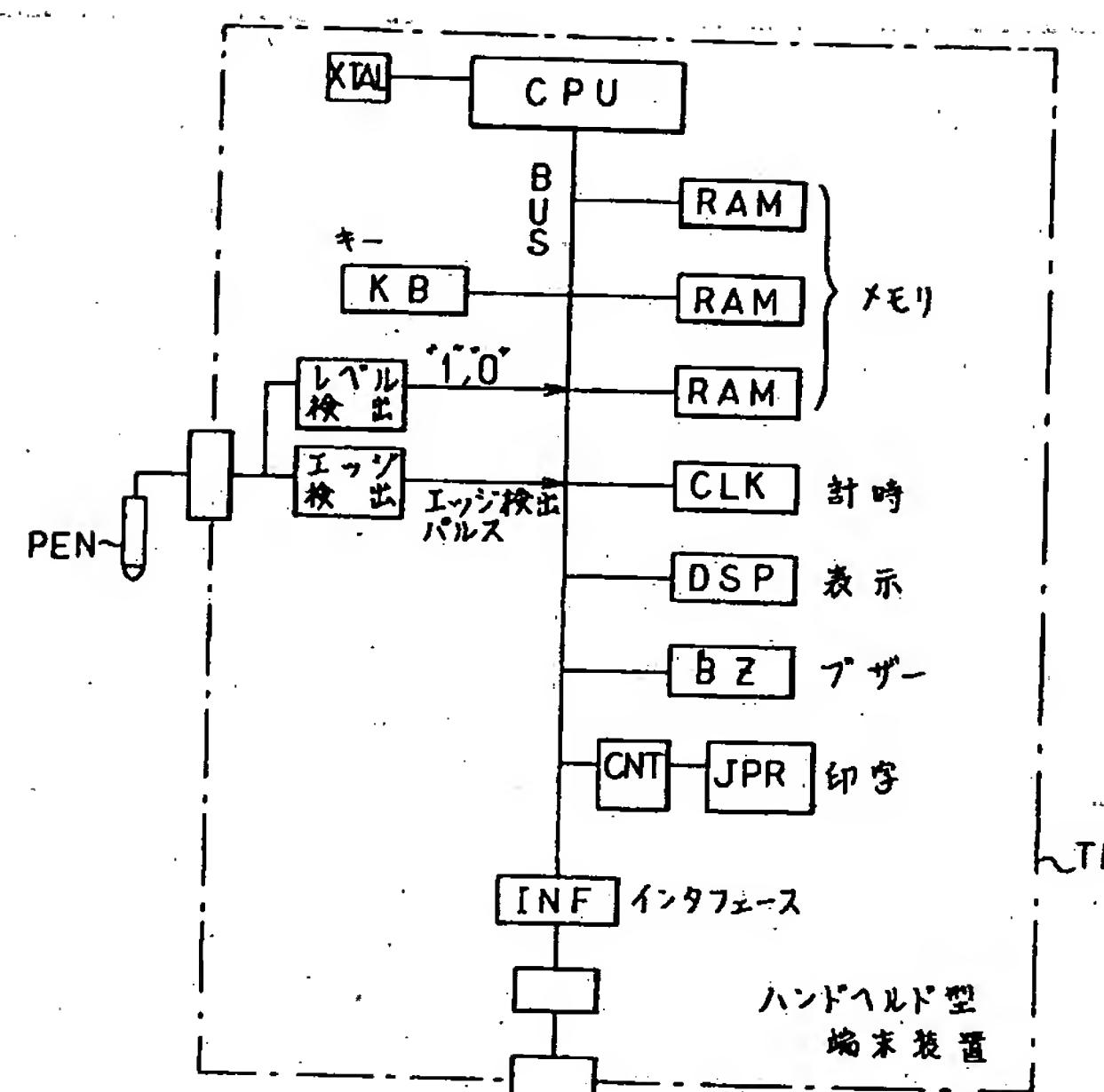
誤読み取りの説明図

第6図



誤読み取りの概略説明図

第7図



バーコード読み取りシステムの構成図

第8図

手続補正書(自発)

昭和61年 5月30日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

昭和60年特許願第66325号

2. 発明の名称

バーコード読み取り方式

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

名称 (522) 富士通株式会社

代表者 山本 隆真

4. 代理人 〒101

住所 東京都千代田区岩本町3丁目4番5号

氏名 (7017)弁理士 青柳



5. 補正命令の日付 なし

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象 明細書の発明の詳細を説明の概要

8. 補正の内容

(1) 明細書第6頁13行の「数列」を「数系列」に補正する。

(2) 同第11頁下から3行の「確定された」を「確定された」に補正する。